



(19)

(11) Publication number:

06

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **04358247**(51) Intl. Cl.: **H01P 1/383 H01P 1/36**(22) Application date: **25.12.92**

(30) Priority:		(71) Applicant: HITACHI FERRITE LT
(43) Date of application publication:	15.07.94	(72) Inventor: YAMAMOTO SHINJI
(84) Designated contracting states:		(74) Representative:

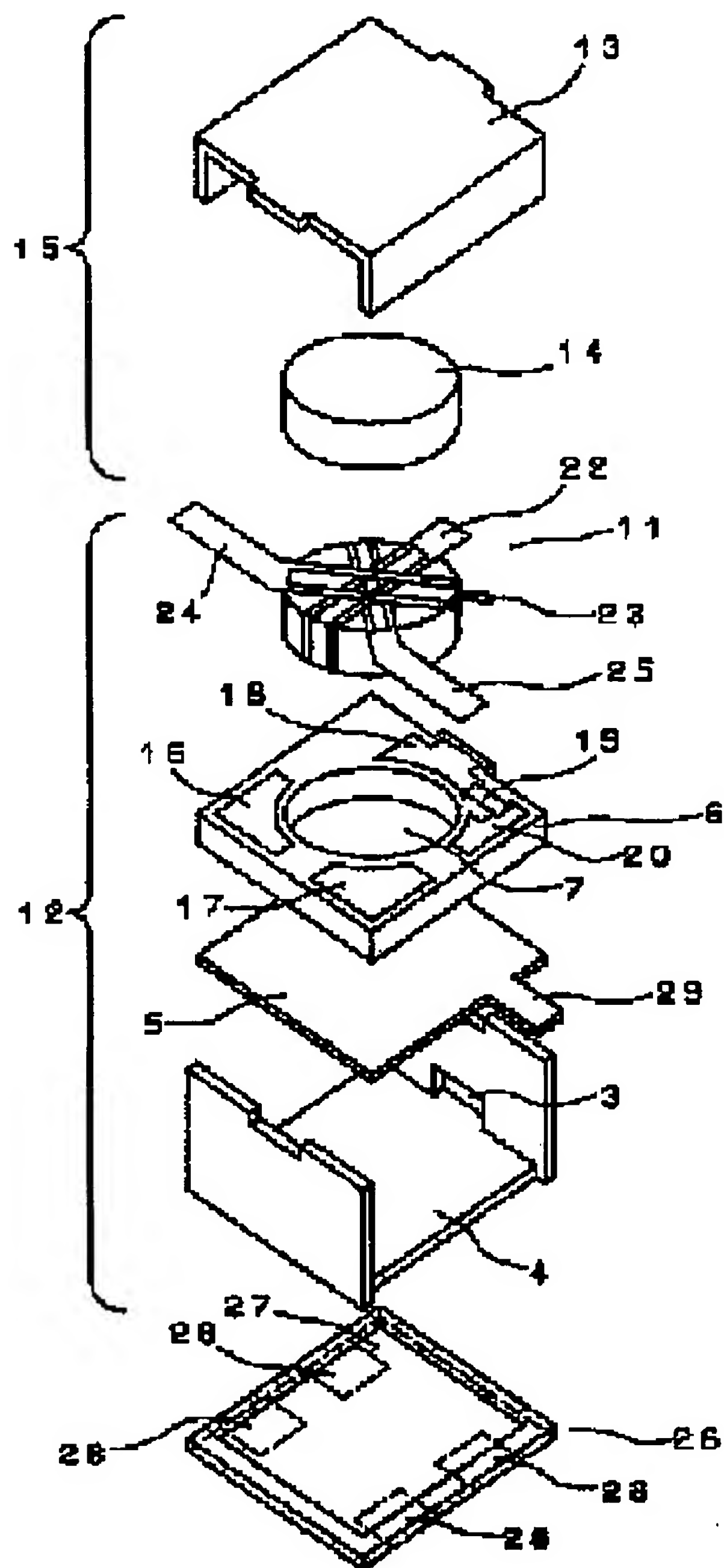
**(54) NON-REVERSIBLE
CIRCUIT ELEMENT**

(57) Abstract:

PURPOSE: To attain the miniaturization and surface mounting of a non-reversible circuit element to be used for microwave bands such as VHF and UHF bands.

CONSTITUTION: In an isolator 1 and a circulator for a non-reversible circuit element to be used for microwave bands such as VHF and UHF bands, an insulating base 26 is mounted on the bottom of a case, I/O terminals 24, 25 projected from the element and a grounding terminal 29 are bent and fixed on the bottom of the base 26 so as to be wrapped to obtain parts mounted on the surface. In respect to internal structure, a projection part 23 is fixed as a part of a center conductor part 11 so as to be used for a substitution of a through holl. Since a projected part is fixed on a part of a dielectric base 6, the pattern area of an electrode film can be increased.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-196907

(43)公開日 平成 6 年(1994) 7 月15日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 P 1/383
1/36

識別記号

A
A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-358247

(22)出願日

平成 4 年(1992)12月25日

(71)出願人 000229829

日立フェライト株式会社
東京都文京区西片 1 丁目17番 8 号

(72)発明者 山本 伸二

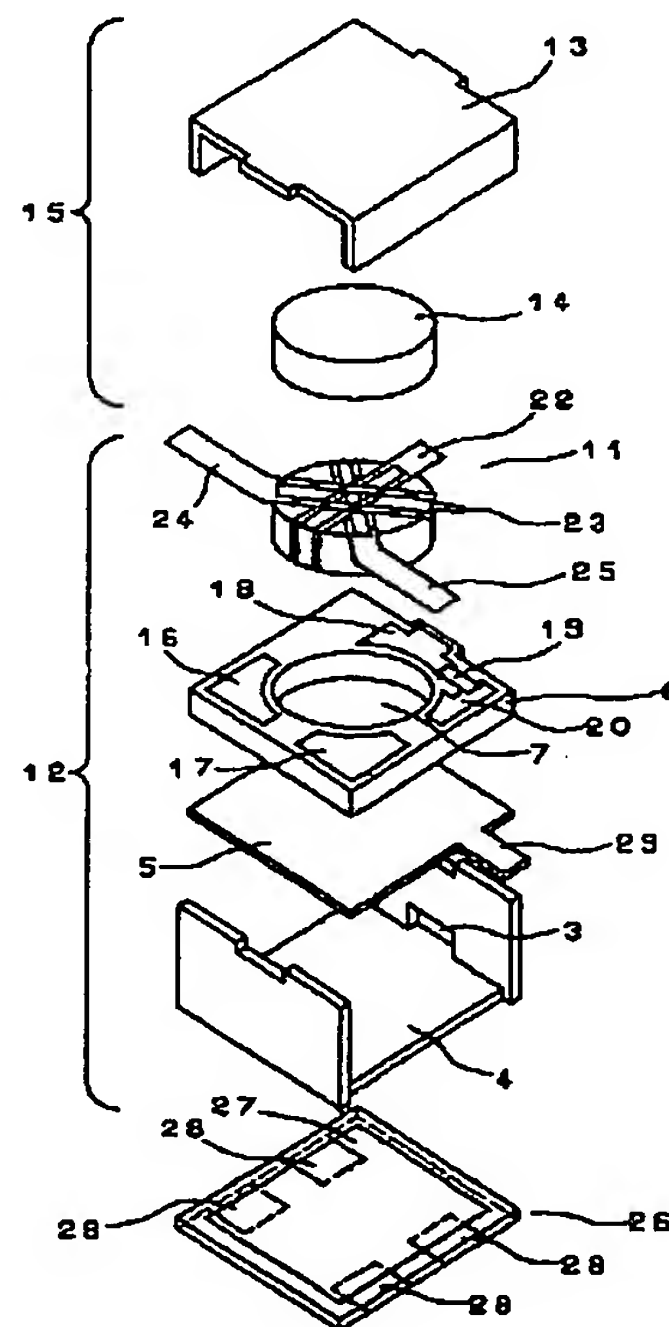
鳥取県鳥取市南栄町33番地12号日立フェラ
イト株式会社内

(54)【発明の名称】 非可逆回路素子

(57)【要約】

【目的】 VHF、UHF帯のマイクロ波帯に使用される非可逆回路素子の超小型化及び表面実装を可能とする。

【構成】 VHF、UHF帯のマイクロ波帯に使用される非可逆回路素子のアイソレータ及びサーキュレータにおいて、ケース底面に絶縁基板を装着する事によって、素子から出ている入出力端子及びアース端子を絶縁基板底面に包む様に折り曲げて固定し、表面実装品とした。内部構造については、中心導体部の一部に突起部を設ける事によって、この突起部をスルーホール の代用として使用した。又、誘電体基板の一部に突出部を設ける事により電極膜のパターン面積を大きくした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円形のシールド板から 3 本の中心導体が突出し、該円形のシールド板上にフェライトコアが配置され、該フェライトコア上に前記 3 本の中心導体が互いに絶縁状態で折り曲げられて構成される中心導体部を有し、該中心導体部が誘電体基板の中央孔に配置され、前記 3 本の中心導体が前記誘電体基板の電極に接続され、前記フェライトコアに直流磁界を印加する永久磁石が配置され、これらが金属ケース内に収納されてなる非可逆回路素子において、前記誘電体基板の前記中心導体が接続される電極の一つはダミー抵抗に接続され、更に該ダミー抵抗はアース電極に接続されており、該アース電極のアースとの接続を前記シールド板に形成された突起部を用いて行うことを特徴とする非可逆回路素子。

【請求項 2】 円形のシールド板から 3 本の中心導体が突出し、該円形のシールド板上にフェライトコアが配置され、該フェライトコア上に前記 3 本の中心導体が互いに絶縁状態で折り曲げられて構成される中心導体部を有し、該中心導体部が誘電体基板の中央孔に配置され、前記 3 本の中心導体が前記誘電体基板の電極に接続され、前記フェライトコアに直流磁界を印加する永久磁石が配置され、これらが金属ケース内に収納されてなる非可逆回路素子において、前記誘電体基板の一部に突出部を形成して基板面積を拡大し、該基板突出部を金属ケースに形成された切り欠き部に挿入してなることを特徴とする非可逆回路素子。

【請求項 3】 円形のシールド板から 3 本の中心導体が突出し、該円形のシールド板上にフェライトコアが配置され、該フェライトコア上に前記 3 本の中心導体が互いに絶縁状態で折り曲げられて構成される中心導体部を有し、該中心導体部が誘電体基板の中央孔に配置され、前記 3 本の中心導体が前記誘電体基板の電極に接続され、前記フェライトコアに直流磁界を印加する永久磁石が配置され、これらが金属ケース内に収納されてなる非可逆回路素子において、前記金属ケースの実装面に絶縁基板を装着し、前記中心導体の端部を前記金属ケース外へ出し、前記絶縁基板側に折り曲げ、表面実装を可能としたことを特徴とする非可逆回路素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、VHF、UHF 帯等のマイクロ波帯に使用される非可逆回路素子であるアイソレータ、サーキュレータに関する。又、このアイソレータ、サーキュレータは近年、目ざましく小型化されている自動車電話、携帯電話の高周波部の部品として主に使用されている。

【0002】

【従来の技術】 従来、VHF、UHF 帯等のマイクロ波帯に使用されている非可逆回路素子として図 5 に示す様な集中定数型アイソレータがある。この従来例を図 6 の

構造図により説明する。このアイソレータは磁性体の金属ケース 33 上へアース板 34 を半田付けし、その上に誘電体基板 35 を半田付けし、その誘電体基板 35 の中央孔 36 内に中心導体部 41 を挿入させて半田付けする。尚、中心導体部 41 の組み合わせについて図 7 に示すが、中心導体は銅板を加工して作製しており、中央の円状部分 37 へフェライトコア 38 をセットし、そのフェライトコア 38 の上面に 3 本の中心導体 60 を絶縁シート 39 を介して互いに絶縁させ 120 度ごとに交錯させる様に折り曲げ配置されている。以上の組立体 42 のフェライトコア 38 には垂直に直流磁界を印加させる必要があるため、金属ケース 40 と磁石 43 を接着させた組立体 44 を組立体 42 にかぶせる様に合わせる。上記の誘電体基板 35 の両平面の斜視図を図 8 に示す。この誘電体基板 35 の上面には 3 つのコンデンサ電極膜 45、46、47 が Ag ペーストを焼き付けた厚膜印刷により形成されており、この内の一つの電極膜 47 には中心導体部 41 から出ている端子部 51 と半田付けで接続されており、この電極膜 47 は抵抗膜 48 を介してスルーホール電極膜 49 に接続され、このスルーホール電極膜 49 は、スルーホール 59 にて誘電体基板 35 の下面のアース電極膜 50 に接続されている。他の 2 つの電極膜については、電極膜 45 は、中心導体部 41 から出ている端子部 52 と、電極膜 46 は中心導体部 41 から出ている端子部 53 と半田付けで接続させている。端子部 52、53 は金属ケースの開口 54 から外部へ露出させアイソレータの入出力端子としている。尚、アイソレータのアースのとり方としては金属ケース 33、又は 40 に直接、半田付する方法や、金属ケース 33 をネジ止めする方法が行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような従来のアイソレータを小型化するためには基本的にそれぞれの部品を小さくする方法しかとれず、7mm 角の大きさが限界であった。又、磁石とフェライトコアの直径の最適比率としては、数 1 で表せられる。

【0004】

【数 1】 磁石：フェライトコア = 1.5 : 1

【0005】 この比率を考慮した上で、アイソレータの特性を維持するためには、フェライトコアの直径が大きい程アイソレータの特性が良くなるという傾向があるからフェライトコアの直径を小さくする事は好ましくない。そのような事からフェライトコアの直径を出来るだけ大きくしたいが、そうすると図 8 に示す誘電体基板 35 のギャップ幅 55 が小さくなり、電極膜 47 のパターン面積が小さくなってしまふ。電極膜のパターン面積が小さくなると、電極膜が剥がれる危険性が発生し信頼性に問題があった。特に、電極膜 47 の幅 58 部分は剥がれやすい。またスルーホールについても誘電体基板が小さくなればギャップ幅 56、57 が小さくなるので基板

のワレの原因、及び電極膜の剥離の危険が発生する問題があった。又、従来のアイソレータの構造では表面実装が出来ないという問題もあった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、円形のシールド板から3本の中心導体突出し、該円形のシールド板上にフェライトコアが配置され、該フェライトコア上に前記3本の中心導体が互いに絶縁状態で折り曲げられて構成される中心導体部を有し、該中心導体部が誘電体基板の中央孔に配置され、前記3本の中心導体が前記誘電体基板の電極に接続され、前記フェライトコアに直流磁界を印加する永久磁石が配置され、これらが金属ケース内に収納されてなる非可逆回路素子において、

(1) 前記誘電体基板の前記中心導体が接続される電極の一つはダミー抵抗に接続され、更に該ダミー抵抗はアース電極に接続されており、該アース電極のアースとの接続を前記シールド板に形成された突起部を用いて行う

(2) 前記誘電体基板の一部に突起部を形成して基板面積を拡大し、該突起部を金属ケースに形成された切り欠き部に挿入してなる

(3) 前記金属ケースの実装面に絶縁基板を装着し、前記中心導体の端部を前記金属ケース外へ出し、前記絶縁基板側に折り曲げ、表面実装を可能としたことを特徴とする非可逆回路素子である。

【0007】

【作用】本発明による非可逆回路素子の内部構造については、中心導体の一部に突起部を設ける事によって、この突起部をスルーホール代用として使用する。よって誘電体基板に余分な穴を空けずにすむので基板のワレ防止となり強度を強くする事が出来る。又、この誘電体基板の一部に突起部を設ける事により電極膜のパターン面積を大きくする事ができるので、電極膜の剥離強度が向上し信頼性も良くなる。また本発明による非可逆回路素子によれば、ケース底面に絶縁基板を装着する事によって、素子から出ている入出力端子及びアース端子を絶縁基板底面側まで包む様に折り曲げて固定する。これにより、非可逆回路素子の表面実装化が行える。又、磁気回路をみても従来の磁気シールドのように磁性体の金属ケースに囲まれているので、構造を変える事なくしっかりと閉磁路されている。以上により非可逆回路素子の内部構造の各部品の強度を損なわず有効的に利用できる。よって本発明ならば5mm角の大きさも可能なので更なる小型化が可能と成る。尚、テーピングによる自動装着も可能なのはいうまでもない。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図に基づいて詳しく説明する。図1、図2、図3、図4は本発明の実施例による非可逆回路素子を説明するための図であり、アイソレータについて説明する。図1は本発明品の実施例である集中定数型アイソレータの上面から見た斜視図(a)

と底面から見た斜視図(b)である。図2の構造図により説明すると、このアイソレータ1は、磁性体の金属ケース4上へアース板5を半田付けし、その上に誘電体基板6を半田付けし、その誘電体基板6の中央孔7内に中心導体部11を挿入させて半田付けする。尚、中心導体部11の組合せについて図3(a)に示すが、中心導体部11は銅板を加工して作製しており、中央の円形のシールド板2部分へフェライトコア9をセットし、そのフェライトコア9の上面に3本の中心導体8を絶縁シート10を介して互いに絶縁させ120度ごとに交錯させる様に折り曲げ配置されている。以上の組立体12のフェライトコア9には垂直に直流磁界を印加させる必要がある。よって、金属ケース13と磁石14を接着剤にて接着させた組立体15を組立体12へかぶせる様に合わせる。上記の誘電体基板6の両平面の斜視図を図4に示す。この誘電体基板6の上面には3つのコンデンサ電極膜16、17、18がAgペーストを焼付けた厚膜印刷により形成されている。この内の一つの電極膜18は中心導体部11から出ている端子部22と半田付けにて接続されており、この電極膜18は無反射終端をする必要がある。よって、抵抗用ペーストを焼付けた厚膜印刷により形成された抵抗膜19を介して電極膜20に接続されている。そして、この電極膜20に中心導体部11から出ている突起部23を接続する事により誘電体基板6の下面のアース電極膜21に電気的に接続している。つまり、中心導体部11に、23のような突起部をもたせ、これをスルーホールがわりにしているという訳である。又、基板のパターンによっては中心導体の突起部を図3(b)の32の位置にしたものも行った。他の二つの電極膜については、電極膜16は、中心導体部11から出ている端子部24と、電極膜17は中心導体部11から出ている端子部25と半田付けで接続させている。端子部24、25は金属ケースの開口から外部へ露出させアイソレータの入出力端子としている。また、この誘電体基板6は、一部に突起部31を有し、基板面積を拡大している。そして、この突起部31により電極18の幅が極端に狭くなることを防止し、電極膜の剥離を防いでいるとともに、静電容量を確保している。更にこの突起部31が非可逆回路素子の大型化を招かないように、金属ケース4に切り欠き部3を形成しておき、その切り欠き部3に前記誘電体基板6の突起部31を挿入している。このとき、誘電体基板6の突起部31は金属ケース4の外側より突出しない範囲に形成した。また、金属ケース4の実装面側には絶縁基板26が装着されている。この絶縁基板26は、金属ケース4と当接する面にはほぼ全面に導体パターン27が形成されており、実装面には4つの電極パターン28が形成されている。そして、金属ケース4と絶縁基板26とは前記導体パターン27で半田接続されている。また、中心導体の入出力端子24、25は、絶縁基板26の実装面側に折り曲げられて、電極パ

5

ターン28と半田付けされている。又、アース板5についても一部に突起部を形成しアース端子29、30とし、このアース端子29、30を絶縁基板26の実装面に折り曲げて、電極パターン28に半田付けされている。本発明の実施例により、超小型で、しかも表面実装可能な非可逆回路素子を構成することができた。

【0009】

【発明の効果】本発明のVHF、UHF帯のマイクロ波帯で使用する非可逆回路素子であるアイソレータは通常、マイクロ波等の信号の逆流を防止する機能を有しており、特に無線機器等のパワーアンプ（増幅器）回路の破壊防止のために必要不可欠の部品である。本発明は従来のアイソレータの特性を維持しつつ表面実装部品として使用できる。近年の自動車電話、携帯電話の小型化には目ざましい進歩がみられるが、本発明ならば5mm角の大きさも可能なので更なる小型化が可能と成る。又、アイソレータが小型になれば梱包時のテーピングについても一リールあたりの個数が増えるのでリール数が少なくてすみ梱包コストが安くつく。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の上面からみた斜視図（a）と、底面から見た斜視図（b）である。

【図2】本発明の一実施例の構造図である。

【図3】本発明の一実施例の中心導体部の構造図（a）と、その変形例（b）である。

【図4】本発明の一実施例の誘電体基板の両平面の斜視図である。

6

【図5】従来例の斜視図である。

【図6】従来例の構造図である。

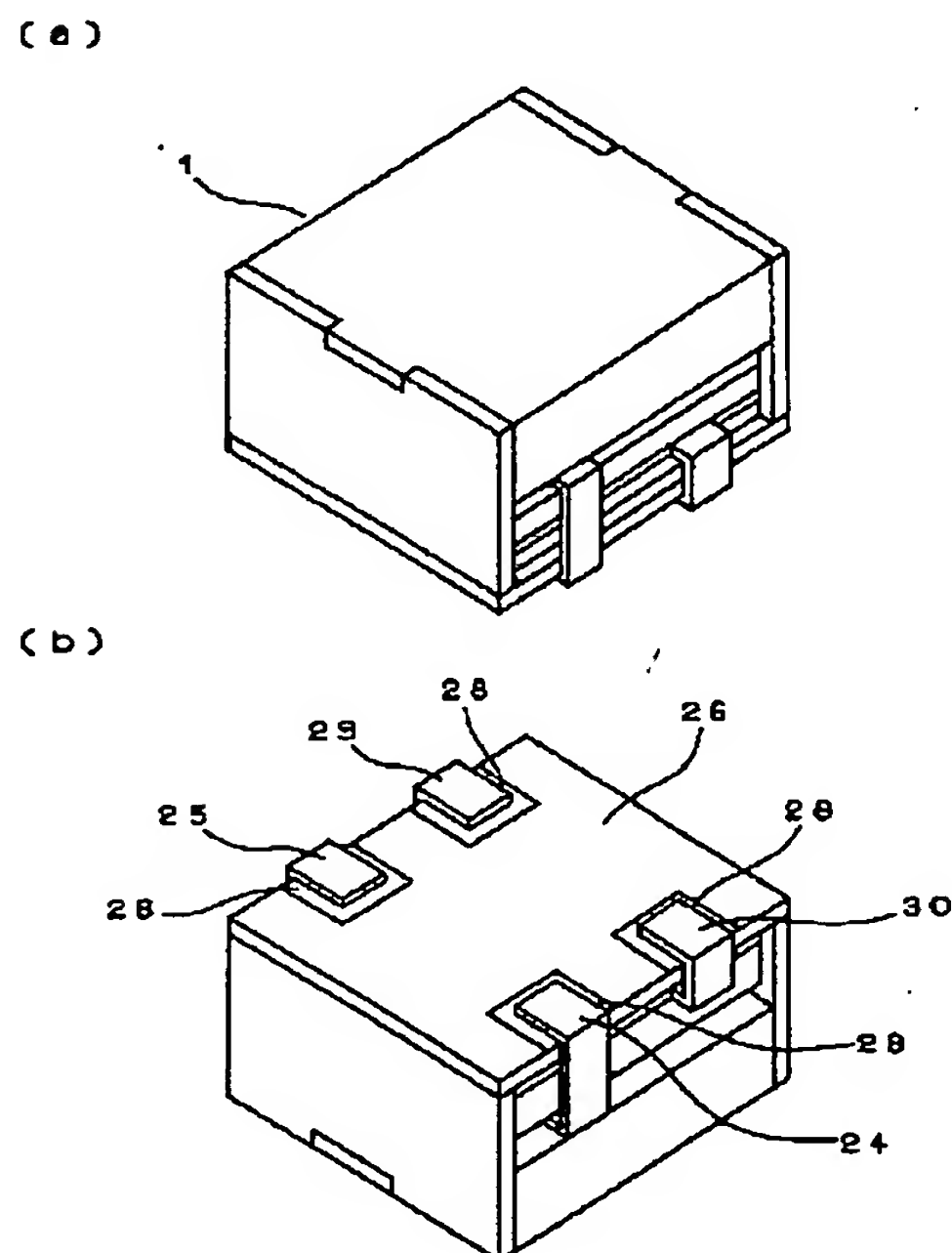
【図7】従来例の中心導体部の構造図である。

【図8】従来例の誘電体基板の両平面の斜視図である。

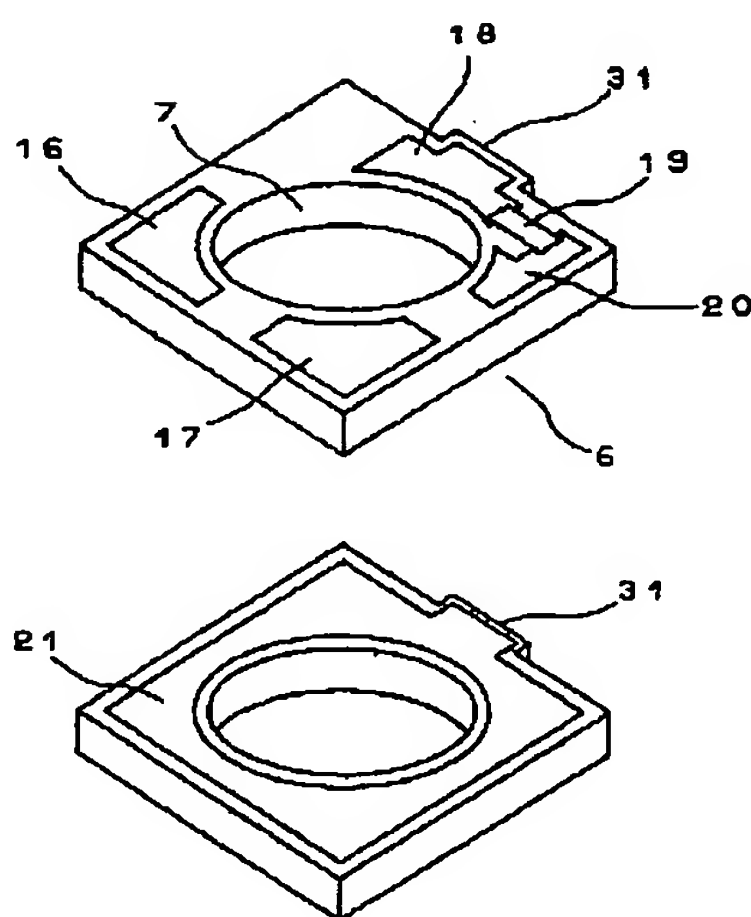
【符号の説明】

- 1 アイソレータ
- 3 切り欠き部
- 4、13 金属ケース
- 5 アース板
- 10 6 誘電体基板
- 7 誘電体基板の中央孔
- 8 中心導体
- 9 フェライトコア
- 10 絶縁シート
- 11 中心導体部
- 14 磁石
- 16、17、18、20 電極膜
- 19 抵抗膜
- 21 アース電極膜
- 20 22 端子部
- 23、32 突起部
- 24、25 入出力端子部
- 26 絶縁基板
- 27、28 導体パターン
- 29、30 アース端子
- 31 誘電体基板の突出部

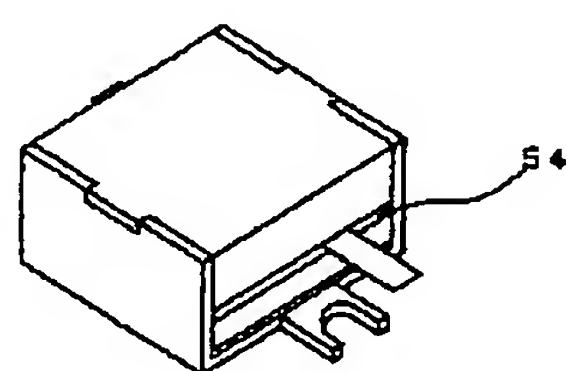
【図1】



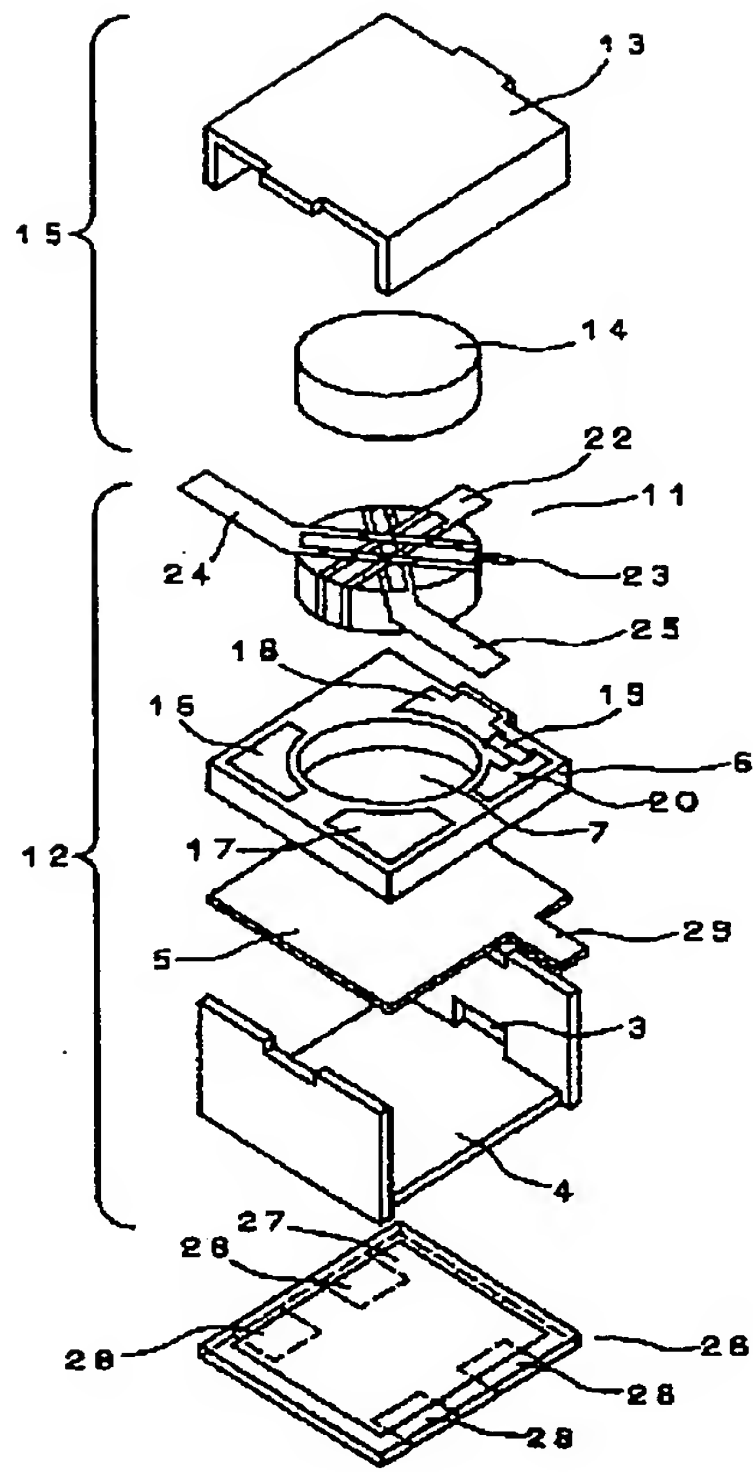
【図4】



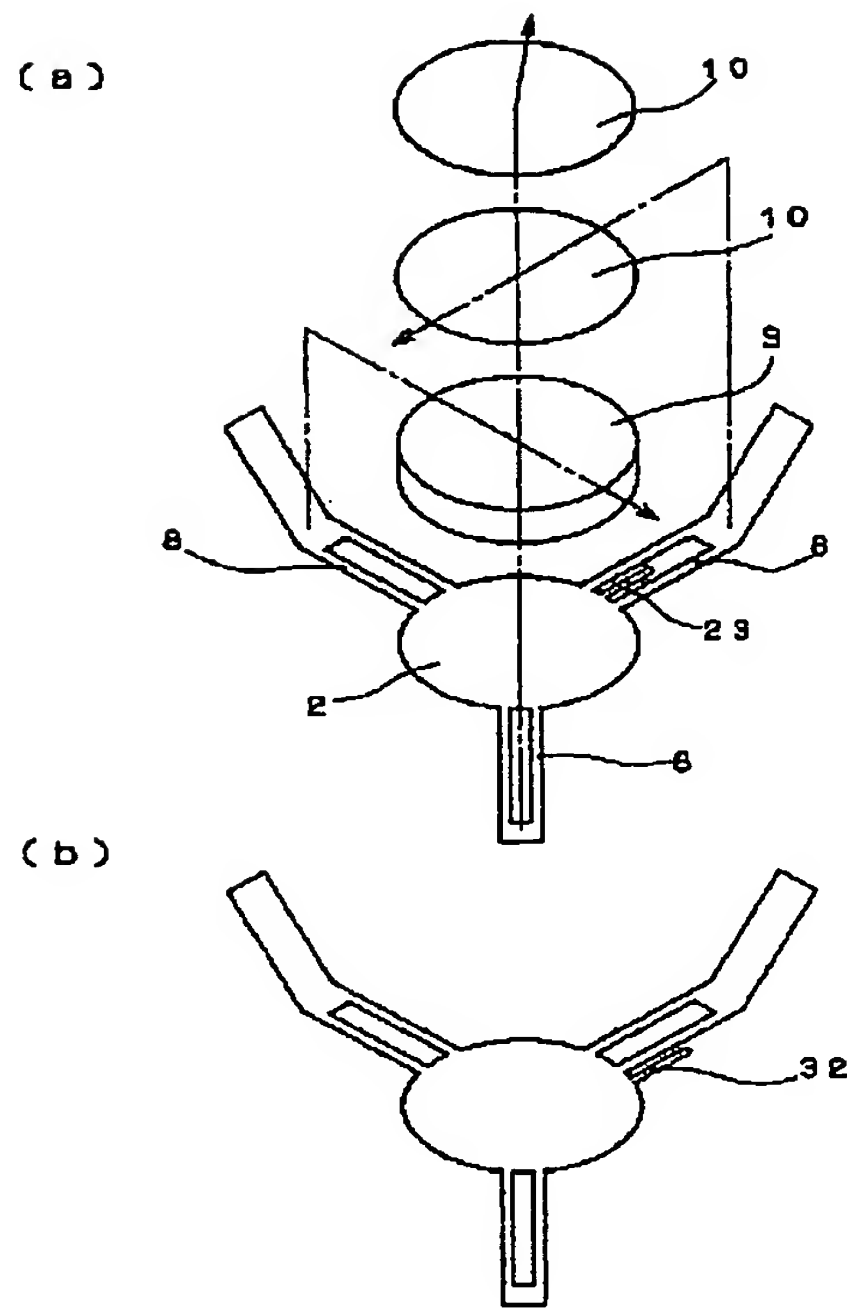
【図5】



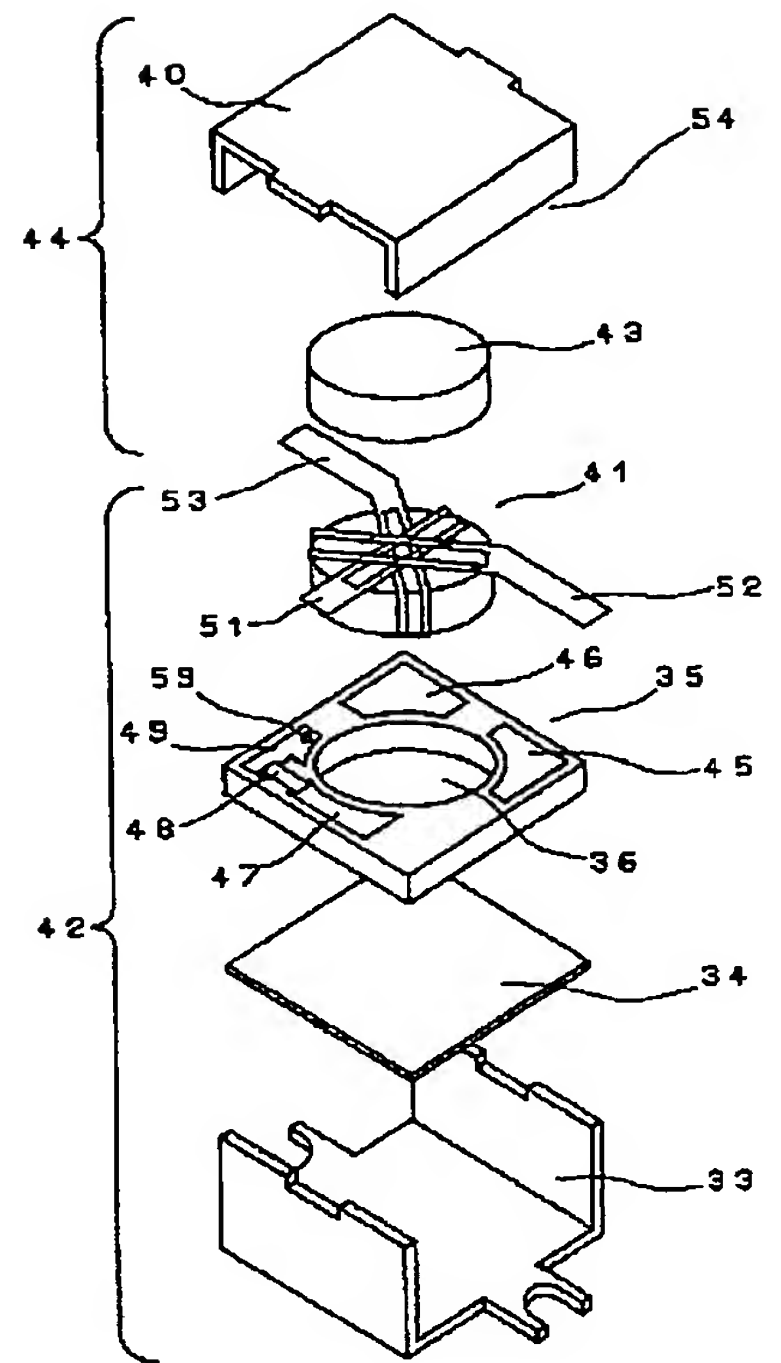
【図2】



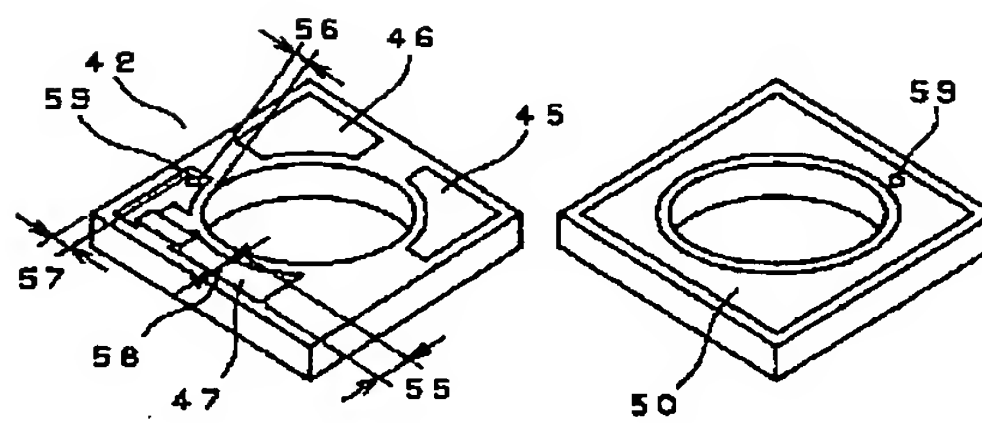
【図3】



【図6】



【図8】



【図7】

